

Intitulé de la Formation : Ingénierie de l'Environnement Marin et Protection des Ecosystèmes (IEMPE)

Semestre : 5

UEF 5.1 : CHANGEMENT CLIMATIQUE : OBSERVATIONS & EVALUATION

Crédits : 5

Coefficients : 3

Matière 1 : Changement climatique dans les zones marines et côtières

Objectifs de l'enseignement : l'objectif est d'approfondir les connaissances sur le climat, le changement climatique et les anomalies climatiques. Les apprenants seront appelés à maîtriser l'étude et l'analyse des impacts des changements climatiques et les facteurs et paramètres naturels et anthropiques qui sont à l'origine de l'évolution du climat.

Connaissances préalables recommandées : Cycles biogéochimiques globaux ; géochimie marine, dynamique des océans ... etc.

Contenu de la matière

Cours magistraux (27h)

Chapitre 1 – Les climats du quaternaire sur Terre

- 1- Cycles Glaciaires – Interglaciaires (Théorie de Milankovitch)
- 2- Climats actuels de la planète Terre
- 3- Anomalies naturelles du climat sur Terre

Chapitre 2 – Effet de Serre Naturel et Anthropique

- 1- Rayonnement planétaire : Bilan radiatif planétaire
- 2- Gaz à effet de serre (Composition et teneurs naturelles du quaternaire et anthropiques)
- 3- Causes et facteurs d'amplification des changements climatiques (Emissions industrielles de gaz à effet de serre ; déforestation). Bilan de carbone actuel et pré-anthropique

Chapitre 3- Evaluation des changements climatiques

- 1- Observations du réchauffement planétaire
- 2- Les changements climatiques en Méditerranée

Chapitre 4- Impacts des changements climatiques sur le milieu marin

- 1- Impact du réchauffement sur le milieu marin :
 - a. évènements extrêmes
 - b. circulation océanique
 - c. dilatation thermique des océans et fonte des glaces (élévation du niveau de la mer)
- 2- Impact de l'acidification des océans :
 - a. Observations – pénétration du carbone anthropique en mer
 - b. Impacts de l'acidification sur le cycle du carbone : saturation des océans en CO₂ ; saturation en carbonate de calcium
 - c. Autres effets sur les processus géochimiques marins
- 4- Les outils de la lutte contre les changements climatiques
 - a. L'adaptation aux C.C.
 - b. L'atténuation des émissions de GES

Chapitre 5 – Changement climatique & Biodiversité Marine

Effets de l'élévation de la température

Effets de l'acidification

Effets de l'élévation du niveau de la mer

Effets de la tropicalisation écologique

Autres effets

Travaux dirigés : (15h)

TD 1 – Climatologie, Tendances climatiques, Normales saisonnières, calcul d'anomalies, calcul d'indices climatiques.

TD 2 – Elévation du niveau de la mer par dilatation thermique ; Fonte des glaces (analyse d'article)

TD 3 – Méthodes de calcul de la pénétration du carbone anthropique dans l'océan

TD 4 - quantification de l'acidification et des profondeurs de compensation des carbonates

TD 5 – Effet des changements climatiques sur la biodiversité marine (Analyse d'article)

Matière 2 : Bilan Carbone

Objectifs de l'enseignement : Ce cours permet de comprendre la méthodologie d'évaluation de la masse de carbone émis dans l'atmosphère sur une année de toute activité industrielle ou tertiaire ainsi qu'à l'échelle d'un territoire. En pratique, il est question d'estimer le bilan des émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre d'une activité, tels que définis par le GIEC. Le but est d'identifier les principaux postes d'émissions de l'activité anthropique et par conséquent, l'engagement dans une démarche prioritaire de leur réduction. De plus, les étudiants sont amenés à estimer ce que toute activité humaine (ou besoin) a comme impact sur les ressources naturelles, et de prendre conscience des actions susceptibles de limiter ces impacts.

Connaissances préalables recommandées :**Contenu de la matière****Cours Magistraux (9 h)**

1. Introduction
 - a. Rappels sur les émissions des GES et le changement climatique
 - b. La répartition mondiale des GES
2. Contexte référentiel et outils méthodologiques
 - a. La norme ISO 14064
 - b. Bilan réglementaire des gaz à effet de serre (GES)
 - c. La méthode Bilan Carbone
 - d. La méthode GreenHouse Gas Protocol (GHG Protocol)
 - e. La relation Bilan carbone/ACV
 - f. La relation Bilan carbone/Empreinte écologique
3. Les logiciels de calcul du bilan Carbone
4. Calcul du Bilan Carbone d'une organisation
 - a. Les facteurs d'émissions physiques
 - b. Les facteurs d'émissions monétaires
 - c. Les résultats des émissions directes et indirectes
 - d. Les résultats des émissions par site et par activité
 - e. Les incertitudes sur les résultats
5. Synthèse et plan de réduction des émissions de GES
 - a. Les postes de réduction concernés
 - b. Actions ou pistes d'actions envisagées
 - c. Délais de mise en place
6. **Etude de cas:** Bilan Carbone d'une activité tertiaire